

Autonomizacja (względem KSE, na poziomie nN  
i SN) elektroprosumenckich osłon kontrolnych  
(dwóch domów jednorodzinnych  
i przedsiębiorstwa z sektora MMSP) ze źródłami  
PV, w standardach transformacji TEE

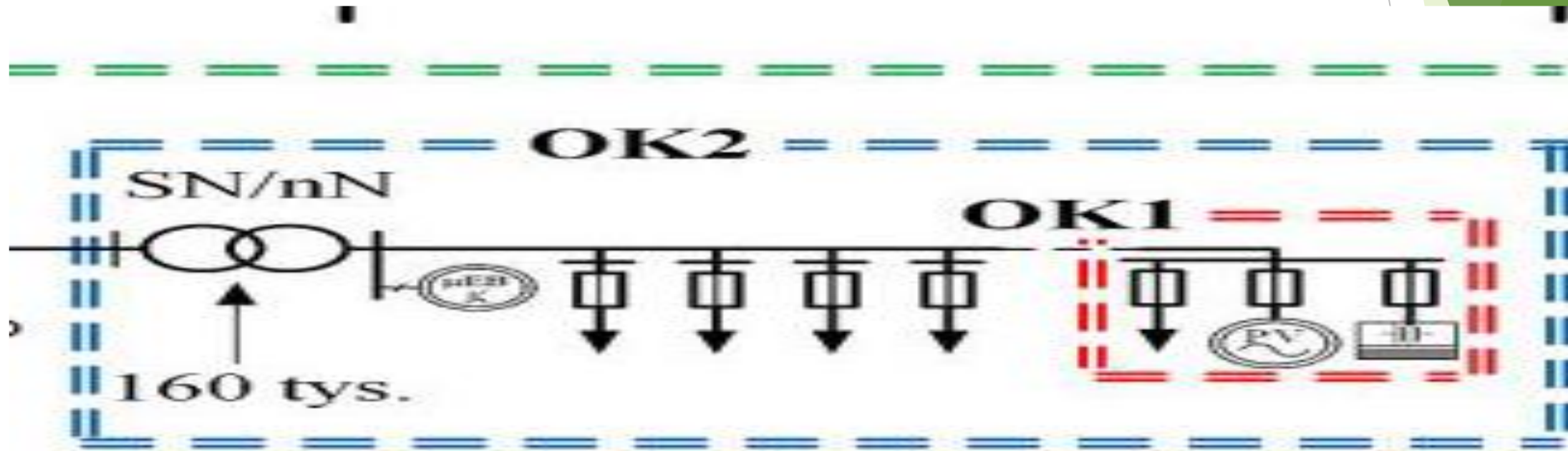
27-02-24

Komunikat - KIE

Minister R. Gawlik, dr inż. S. Kajzer, dr inż. J. Chmiel

Elektroprosumenckie przykładowe instalacje PV, bez lub z pompą ciepła domów jednorodzinnych i zakładu przemysłowego – osłona kontrolna OK1 pokazana poniżej (zaczerpnięty fragment z Rys. 5.1 Białej Księgi J. Popczyk\_v. alpha)

Komunikat został opracowany przez zespół autorów w składzie:  
dr inż. J. Chmiel – rozpoczął prezentację, kontynuował Minister R. Gawlik oraz dr inż. S. Kajzer



- ▶ dr inż. J. Chmiel podkreślił, że zespół przedstawi/l swoje pilotażowe mikroinstalacje elektroprosumenckie na osłonie kontrolnej OK1 (prezentacja nie dotyczy osłony OK2 jak podano w tytule), które będą mogły pracować: wyspowo od marca do września (PV z ZE) lub przez cały rok (PV + pompa ciepła; zakład przemysłowy z PV) – sygnalizując napotykanne problemy i rozwiązania wynikające z odrębnego wyposażenia poszczególnych instalacji
- ▶ Pierwsza mikroinstalacja PV z zasobnikiem akumulatorowym na osłonie kontrolnej OK1 została przedstawiona przez dr inż. J. Chmiela na styczniowym spotkaniu konwersatoryjnym – podkreślając, że poprzez świadome uczestnictwo w rynku energii i budowanie własnej odporności, można osiągnąć autonomizację domu jednorodzinnego, co jest szczególnie ważne w sezonie letnim
- ▶ Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego na poziomie indywidualnym i lokalnym jest już możliwe do zrealizowania, czego przykładem była zaprezentowana instalacja PV z zasobnikiem energii w domu jednorodzinnym
- ▶ Do poprawienia są relacje komunikacyjne z operatorem systemu dystrybucyjnego, by obniżenie zużycia energii sieciowej, zgodne z głównym celem elektroprosumeryzmu – było tak samo postrzegane przez operatora SD jak i elektroprosumenta

## Ośłona kontrolna OK1 - Elektroprosumencka przykładowe instalacje PV z pompą ciepła w Pruszwowicach

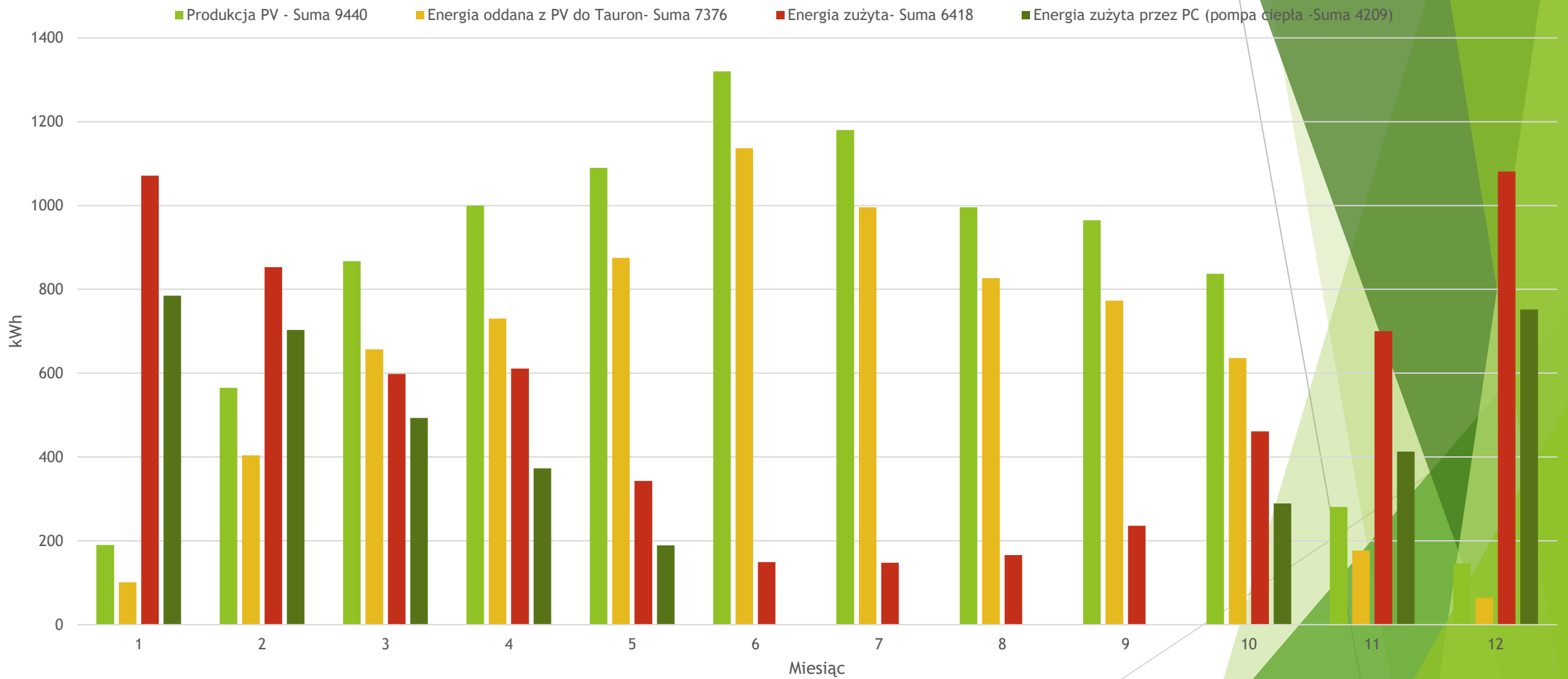
- ▶ Drugą prezentowaną przez zespół instalacją PV z pompą ciepła – była instalacja Ministra Radosława Gawlika
- ▶ Mikroinstalacja jest instalacją PV z pompą ciepła w Pruszwowicach
- ▶ Dom jednorodzinny zamieszkiwany przez 3 osoby (okresowo mieszka 5 osób)
  1. Na dachu domu jednorodzinnego o kubaturze 140 m<sup>2</sup> zainstalowano 9,76 kWp paneli fotowoltaicznych
  2. Dom wyposażony jest w pompę ciepła Panasonic 9,76 kWp, typ WH-SCOO0709J3E5
  3. Poniżej przedstawiono produkcję energii z PV, energię oddaną do sieci (Tauron), zużycie energii w latach 2021 do 2023

## Ośłona kontrolna OK1 - Elektroprosumencka przykładowe instalacje PV z pompą ciepła w Pruszwowicach

- ▶ W przypadku Pruszwowic – instalacja PV z pompą ciepła – umożliwia pracę instalacji przez cały rok
- ▶ Na kolejnych trzech slajdach pokazano produkcję energii z PV (kolor jasno zielony), energię oddaną z PV do Tauron Dystrybucja (kolor brązowy), Energię pobraną po zbilansowaniu (kolor czerwony – oprócz 2021 r), Energię zużyta oraz Energię zużyta przez pompę ciepła PC (kolor ciemno zielony)
- ▶ Tylko w roku 2021 – można stwierdzić brak pełnego pokrycia zużytej energii przez elektroprosumenta (czyli gospodarstwo domowe z pompą ciepła)
- ▶ Kolejne lata produkcja PV pokrywa w pełni zużyta energię domu z pompą ciepła PC

# Ośłona kontrolna OK1 - Dom w Pruszwowicach

2021

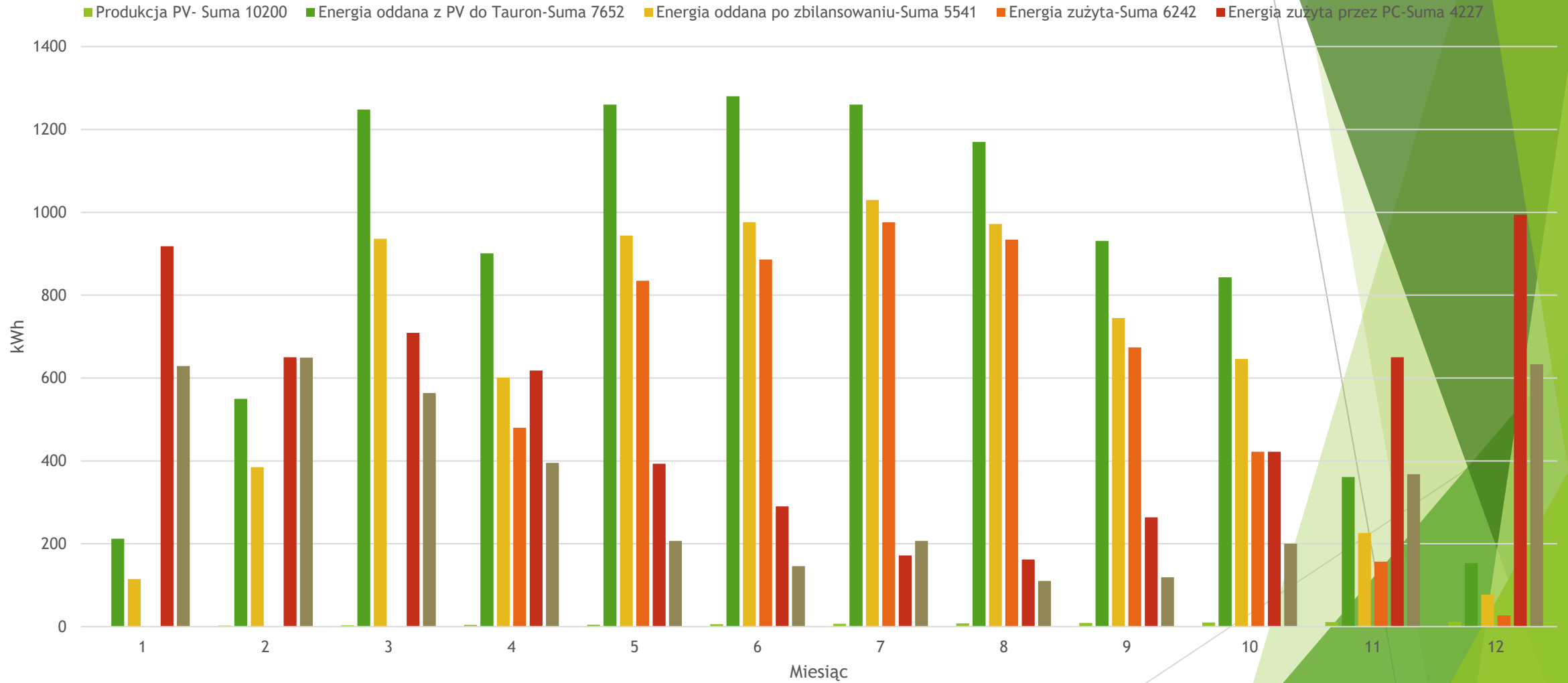


27-02-2024 KIE

6

# Ośłona kontrolna OK1 - Dom w Pruszwowicach

2022

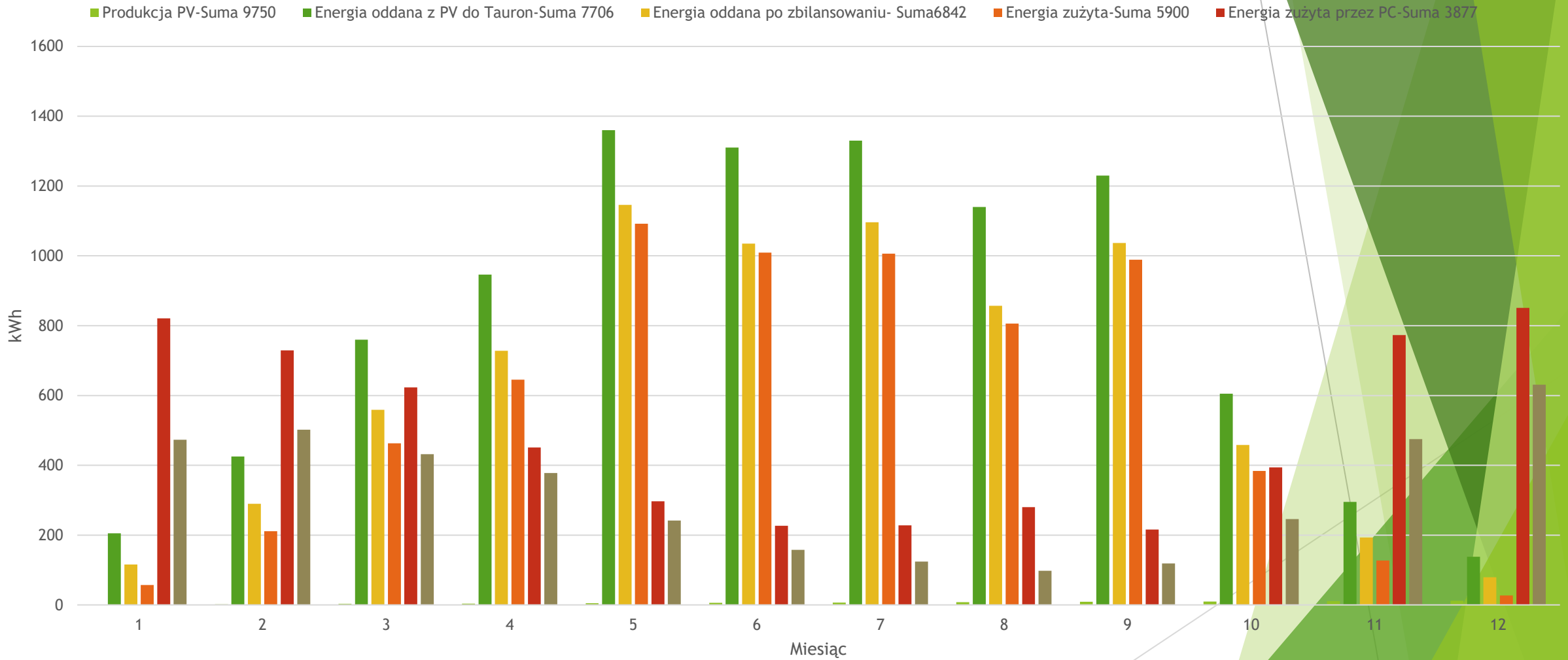


27-02-2024 KIE

7

# Ośłona kontrolna OK1 - Dom w Pruszwicach

2023



27-02-2024 KIE

8



## Problemy i rozwiązania

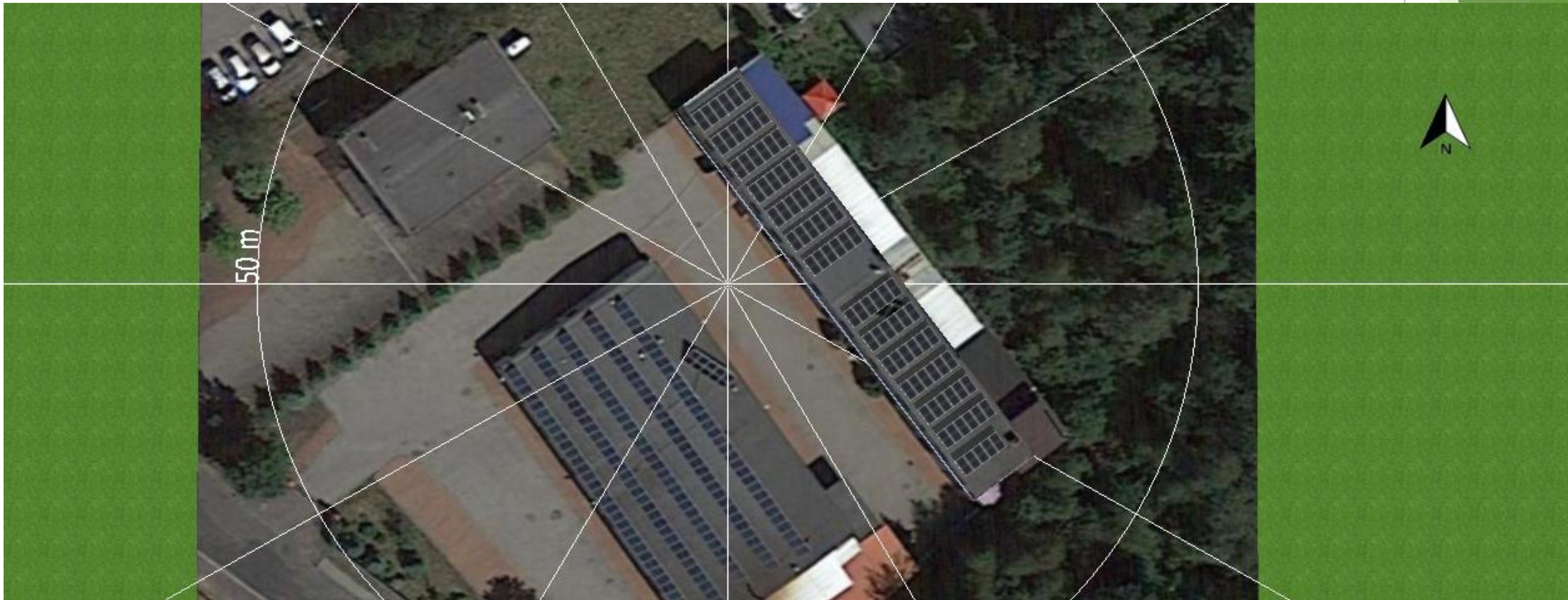
- ▶ Część problemów przedstawiałem w ramach styczniowego KIE
- ▶ Rozważane w przyszłości zwiększenie odporności elektroprosumenckiej i zwiększenie autonomizacji budynku przez:
  - 1) wyposażenie instalacji w magazyn energii (konieczność wymiany falownika),
  - 2) dodanie instalacji zarządzania energią budynku i jego urządzeń,
  - 3) zwiększenie termoizolacyjności ścian – eliminacji mostków cieplnych,
  - 4) zakup auta elektrycznego - wykorzystanie energii z PV oraz magazynu energii samochodu elektrycznego do bilansowania – technologia informatyczna rozwiązująca współpracę 2 magazynów energii (domowego i samochodowego) z PV i siecią,
  - 5) powołanie społeczności (spółdzielni) energetycznej, jeśli pojawią się lepsze warunki prawne -współpraca z innymi elektroprosumentami w Pruszwicach (Gminie)

## Ośłona kontrolna Ok1 -Mikroinstalacja w zakładzie produkcyjnym - Katowice

- ▶ Kolejna mikroinstalacja PV zabudowana jest na dachu zakładu produkcyjnego w Katowicach - którą przedstawił dr inż. S. Kajzer
- ▶ Na kolejnych slajdach zostaną zaprezentowane dane mikroinstalacji PV, szkic sytuacyjny oraz schemat instalacji PV
- ▶ Następnie zostaną pokazane raporty z mikrogeneracji generowane przez Tauron dystrybucja w latach 2021 do 2023

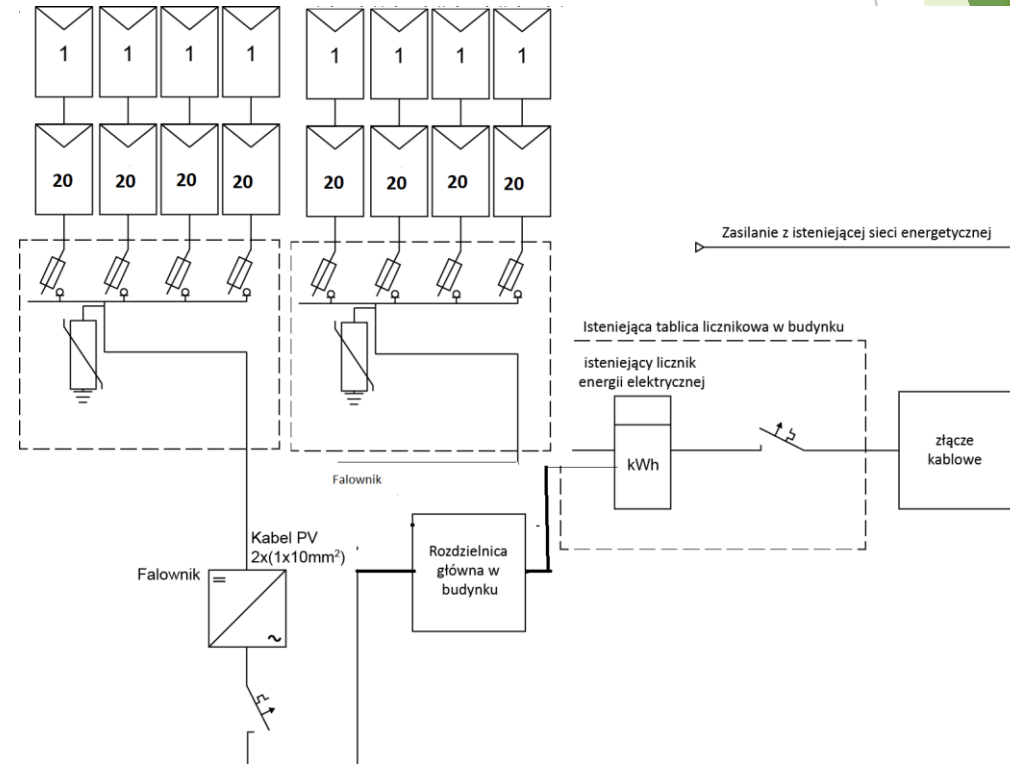
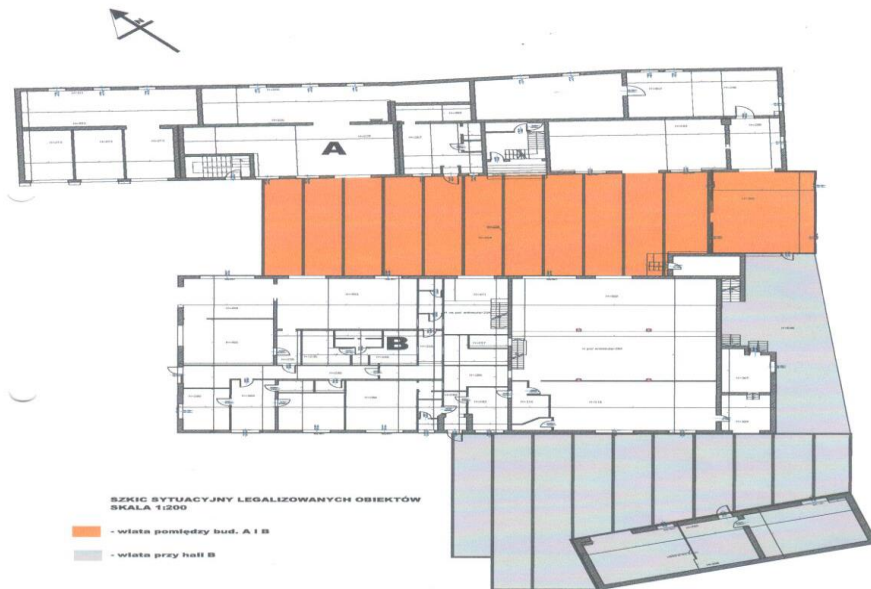
## Ośłona kontrolna Ok1 -Mikroinstalacja w zakładzie produkcyjnym - Katowice

- ▶ Szczegóły mikroinstalacji w zakładzie produkcyjnym na nN
- ▶ Moc umowna = 160 kW dla zakładu produkcyjnego
- ▶ Moc instalacji PV 40 kWp, Napięcie wejściowe DC falownika do 1000V – 2 szt.
- ▶ Widok z góry zakładu produkcyjnego



# Oszłona kontrolna Ok1 -Mikroinstalacja w zakładzie produkcyjnym - Katowice

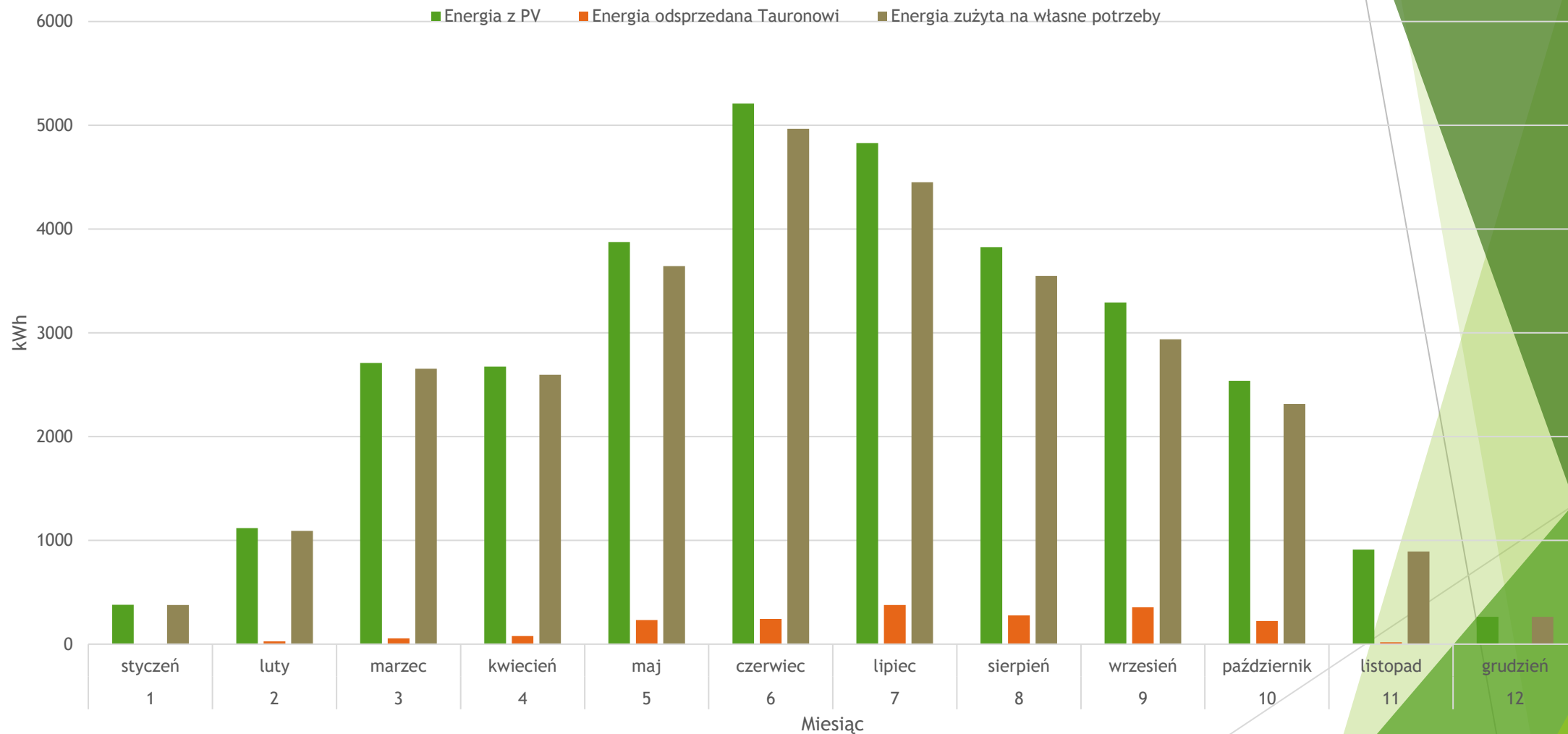
- ▶ c.d. Szczegółów mikroinstalacji
- ▶ Panele fotowoltaiczne - miejsce produkcji Korea; Moc modułu - 250 W-160 sztuk
- ▶ Wymiar: 1646x990x40; Waga 19kg
- ▶ Szkic sytuacyjny oraz schemat instalacji zasilania



- ▶ Na podstawie raportu z mikrogeneracji przez Tauron Dystrybucja za okres 1.01.21 do 31.12.21
- ▶ Sumaryczna energia uzyskana:
  - z PV-31634(100%);
  - oddana dla Tauron–1891 (5,98%);
  - wykorzystana na własne potrzeby 29743 (94,02%)

# Ośłona kontrolna OK1 - Mikroinstalacja w zakładzie produkcyjnym - Katowice

Wykorzystanie wytworzonej energii elektr. z PV firmy w 2021 r.



27-02-2024 KIE

14

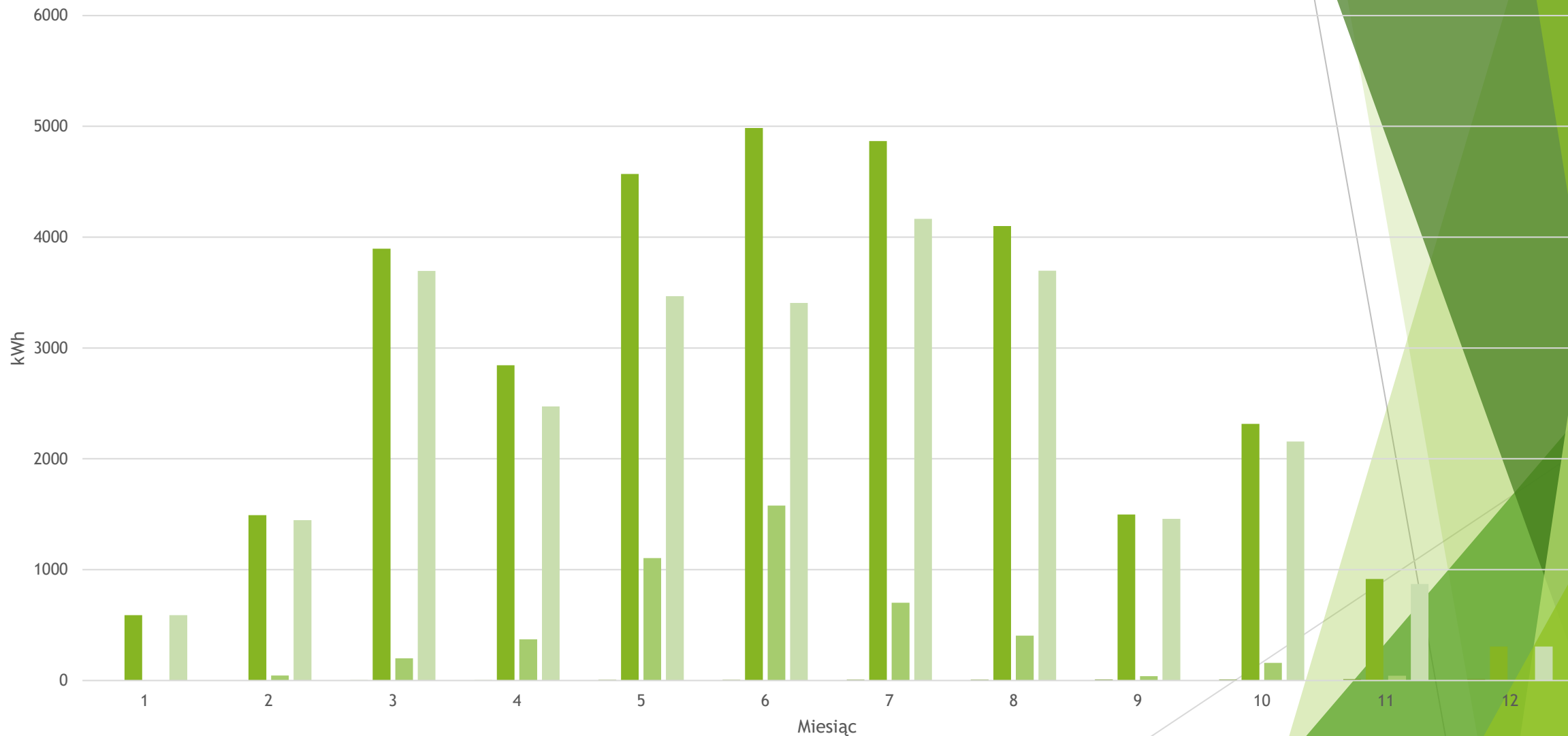
## Ośłona kontrolna OK1 - Mikroinstalacja w zakładzie produkcyjnym - Katowice

- ▶ Na podstawie raportu z mikrogeneracji przez Tauron Dystrybucja za okres 1.01.22 do 31.12.22
- ▶ Sumaryczna energia uzyskana:
  - z PV-32379 (100%);
  - dla Tauron-4648 (14,35%);
  - na własne potrzeby 27731 (85,65%)

# Ośłona kontrolna OK1 - Mikroinstalacja w zakładzie produkcyjnym - Katowice

Wykorzystanie wytworzonej energii elektr. z PV firmy w 2022 r.

■ Energia z PV   ■ Energia zużyta na własne potrzeby   ■ Energia odsprzedana Tauronowi



27-02-2024 KIE

16

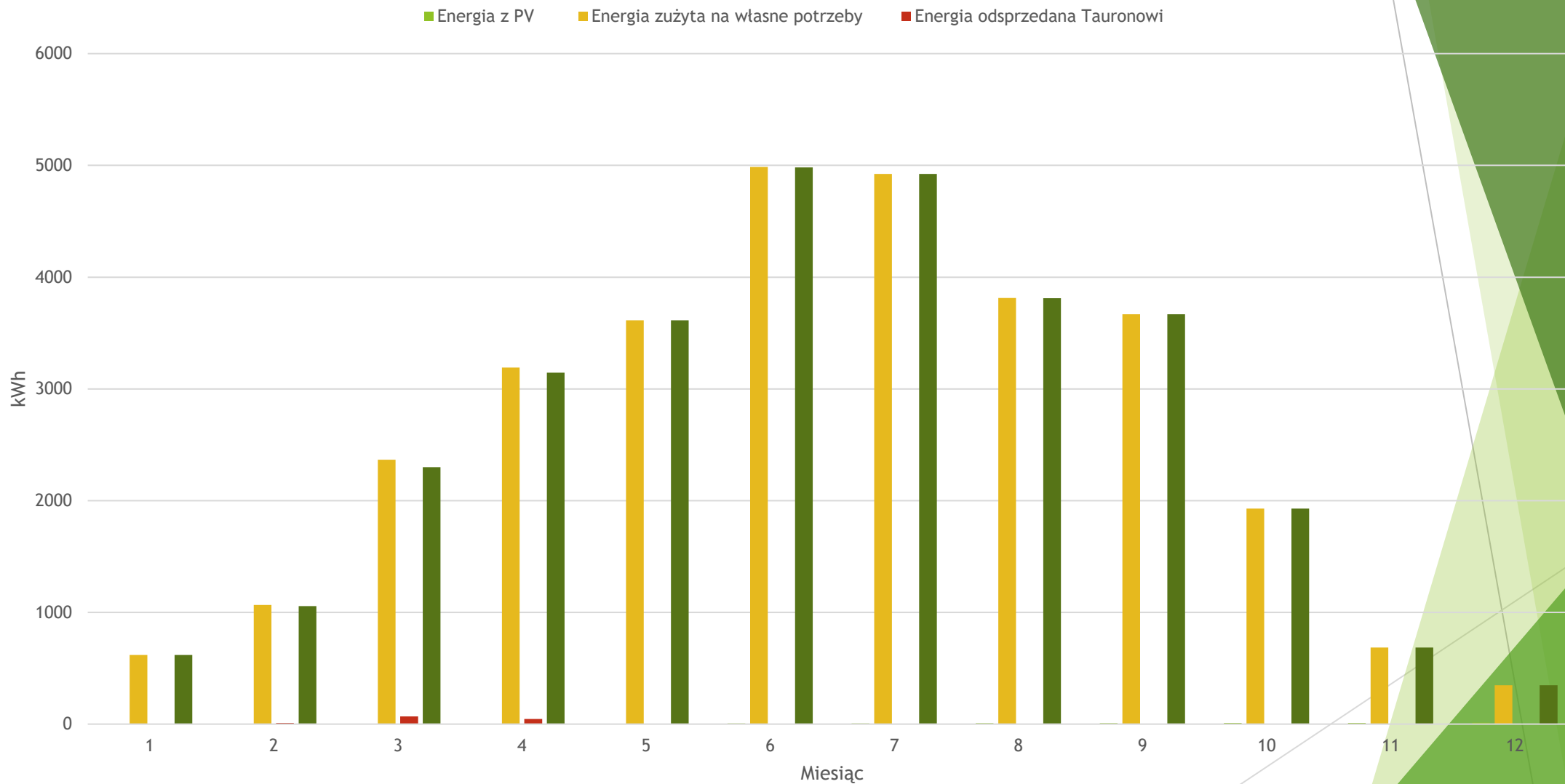


## Ośłona kontrolna OK1- Mikroinstalacja w zakładzie produkcyjnym - Katowice

- ▶ Na podstawie raportu z mikrogeneracji przez Tauron Dystrybucja za okres 1.01.23 do 31.12.23
- ▶ Sumaryczna energia uzyskana:
  - z PV-31205 (100%);
  - dla Tauron-129 (0,41%);
  - na własne potrzeby 31076(99,59%)

# Ostłona kontrolna OK1- Mikroinstalacja w zakładzie produkcyjnym - Katowice

Wykorzystanie wytworzonej energii elektr. z PV firmy w 2023 r.



27-02-2024 KIE

18

## ▶ **PRÓBA PODSUMOWANIA (opracowana na bazie słownego wystąpienia autora)**

### WSTĘP

- ▶ Głównym zadaniem przedsiębiorcy jest stałe określanie warunków zwiększania mocy przyłączeniowej Zakładu i adekwatne do niej zapewnienie energii elektrycznej na warunkach pozwalających utrzymać konkurencyjność działalności PRODUKCYJNEJ
- ▶ Podstawą naukową prowadzenia działalności gospodarczej jest „prawie ciągłe spełnianie przez określony SYSTEM TECHNICZNO-SPOŁECZNY” warunku, zależności matematycznej:

- ▶  **$S - K \geq 0 \rightarrow Z (1)$**

gdzie: S – wolumen sprzedaży towarów lub usług wyrażony „pieniądzach”

K – poniesione koszty, (w „pieniądzach”)

Z – osiągnięty zysk

**Gdy warunek jest spełniony MAMY GENERATOR BOGACTWA,**

**Gdy warunek nie jest spełniony MAMY GENERATOR BIEDY.**

**Firma powstała w 1991 r.**

- ▶ **W początkowym okresie wydierżawiała hale, pomieszczenia socjalno-biurowe i wydierżawiała jedno źródło zasilania należące do:**
- ▶ Katowickiego Holdingu Węglowego o mocy przyłączeniowej 80 kW

- ▶ **W roku 2012 właściciel podjął decyzję o zainwestowaniu w dodatkowe źródło zasilania - w sieć energetyki zawodowej Tauron**
- ▶ **Opracowano stosowny projekt i wybudowano stację transformatorową przy własnym współfinansowaniu w wysokości 12 tys. zł**
- ▶ **Tym samym zakład produkcyjny zasilany był z dwóch przyłączy o mocach:**

<b>Katowicki Holding Węglowy:</b>	<b>80 kW,</b>
<b>Tauron S.A.:</b>	<b>40 kW</b>
- ▶ **Krok ten pozwolił na znaczne zwiększenie poczucia BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO**

- ▶ Z firmą współpracowali najwyższej klasy specjaliści między innymi z:
  - ▶ Politechniki Gdańskiej,
  - ▶ Politechniki Śląskiej,
  - ▶ GIG-u,
  - ▶ Akademii Ekonomicznej

Systematycznie rozwijano kontakty zagraniczne pracując nad nowymi obszarami zastosowań dla silników satelitowych na emulsje wodnoolejową

- ▶ *Obawiając się cyklicznie pojawiających się zapaści finansowych górnictwa i związanych z nim ryzyk ciągłych restrukturyzacji, włącznie z ryzykiem stale wiszącej nad sektorem upadłości podjęto decyzję o perspektywicznej rezygnacji z przyłącza z Katowickim Holdingiem Węglowym*
- ▶ Przy założeniu zwiększenia zapotrzebowania na moc przyłączeniową do wartości 160 kW, rozpoczęto wraz z Tauronem pracować nad określeniem preferowanego na przyszłość rozliczenia za energię: na niskim czy średnim napięciu

## **PRZEŁOM:**

- ▶ **ZAKWESTIONOWANO INWESTOWANIE W PRZYROSTOWEJ KONCEPCJI ROZWOJOWEJ, POSTAWIONO na „STRATEGIĘ BŁĘKITNEGO OCEANU”**
- ▶ Duża aktywność firmy na arenie społeczno gospodarczej, udział w targach i konferencjach, współpraca z Uczelniami, kontakty z Studentami: praktykantami i dyplomantami doprowadził do przełomu
- ▶ **W 2014 r. na jednym ze spotkań organizowanych przy okazji pracy nad Doktryną Energetyczną Pana Prof. Jana Popczyka, jeszcze w starym Kino Teatrze X w Gliwicach zagadnąłem dr inż. Marcina Fice, a może to On mnie zagadnął. „pracujemy nad nową drogą – FOTOWOLTAIKĄ”**
- ▶ **Przekazał materiały, kontakt, deklarację przyjazdu**

- ▶ I tak narodził się pomysł, a następnie koncepcja
- ▶ Przy współpracy z Wojewódzkim Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach i firmą konsultingowo – wykonawczą, powstała Dokumentacja Projektowa Instalacji Fotowoltaicznej oraz wniosek o dofinansowanie jej realizacji



- ▶ **A w 2015 r. powstała: 3-fazowa mikro - instalacja fotowoltaiczna o mocy do 40 kWp, wybudowana na około 260 m<sup>2</sup> powierzchni dachu hali produkcyjnej (pokazana na przeźroczu ....)**
- ▶ Składa się z 160 modułów fotowoltaicznych w ośmiu łańcuchach, współpracujących z siecią zewnętrzną (tzw. system on-grid)
- ▶ Włączenie jej do eksploatacji nastąpiło w 2016 r.
- ▶ Przewidywany okres eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej wynosi 25 – 30 lat

**Szacowany koszt netto budowy elektrowni fotowoltaicznej wynosił około 220 tys. zł**  
**Wykonane projekcje finansowe biznes planu, dla warunków jego powstania określał okres zwrotu nakładów kapitałowych na około 10 lat eksploatacji, przy założeniu ceny 1[MWh] w wysokości 670 zł i 3% wzroście ceny energii elektrycznej – inflacji rocznie**

► **Inne ważne odniesienia analizy techniczno-ekonomicznej to:**

**Prognoza produkcji: 38000 kWh/r.**

- **2021 r. elek. wyg: 31634 kWh, sprzedano: 1891 kWh (5,98%)**
  - **2022 r. elek. wyg: 32379 kWh, sprzedano: 4648 kWh (14,35%)**
  - **2023 r. elek. wyg: 31205 kWh, sprzedano: 123 kWh (0,41%)**
- 
- **Redukcja emisji CO<sub>2</sub> : 1,93 Mg/rok**
  - **Średnia cena energii za 1kWh: 0,62 zł/kWh**
  - **Maksymalne oszczędności: 23560 zł/r.**

- ▶ **Uwaga:**
- ▶ **10 lat eksploatacji PV minie w 2026 r.**

**Tym samym zakład produkcyjny zasilany był z trzech przyłączy o mocach:**

- ▶ **Katowicki Holding Węglowy: 80 kW,**
- ▶ **Tauron S.A.: 40 kW,**
- ▶ **Mikro elektrownia PV: 40 kW**

▶ **c.d. INNE WAŻNE WYDARZENIA:**

**Likwidacja Katowickiego Holdingu Węglowego**

- ▶ **Przejsie na współpracę z KWK Murcki**
- ▶ **Zawarcie UMOWY KOMPLEKSOWEJ SPRZEDAŻY ENERGII ELEKTRYCZNEJ I ŚWIADCZENIA USŁUG DYSTRYBUCJI**
- ▶ **Zwiększenie mocy przyłączeniowej z wartości 100 kW do wartości 160 kW**
- ▶ **Rozwiązanie umowy o dostawie energii elektrycznej z restrukturyzowaną Kopalnią Murcki z dniem 31.06.2022 r.**
- ▶ **Od 1.07.2022 r. zakład produkcyjny zasilany był z dwóch przyłączy:**
  - 1. Tauron S.A.: 160 kW,**
  - 2. Mikro elektrownia PV: 40 kW**

- ▶ **c.d. INNE WAŻNE WYDARZENIA:**
- ▶ **Z firmą: Tauron Kompensacja Sp. z o.o.** podjęto prace projektowe oraz wykonawcze dla zbudowania i zainstalowania Układu Kompensującego moc bierną indukcyjną baterią kondensatorów z układem sterowania aktywnie reagującego na zmiany mocy biernej indukcyjnej
- ▶ **REGULATOR MOCY BIERNEJ typu LRM001 zamontowano 24.11.2022 r.**
- ▶ Oczywiście pojawiła się jeszcze „**opłata korytarzowa**” – za przekroczenie granic dolnej i górnej miesięcznej wartości poboru energii elektrycznej od wartości planowanej

▶ **c.d. INNE WAŻNE WYDARZENIA:**

- ▶ **Na domiar wszystkiego wybuch wojny oraz przyjęte przez Rząd działania ochronne, w warunkach rzeczywistych odbierające jakąkolwiek możliwość rozsądnego reagowania na zmieniające się warunki rynkowe, uzmysłowiła Właścicielowi powagę sytuacji**
- ▶ **Jedynym wyjściem, pozwalającym zachować namiastkę wpływu na firmową rzeczywistość jest/stało się:**

► **c.d. INNE WAŻNE WYDARZENIA:**

**1. Poszukiwanie innego – mającego szansę na posiadanie energii elektrycznej o cenie niższej od ceny Tauronu S.A. (po analizach ofert i licznych godzinach dyskusji, z dniem 1.01.2024 r zawarliśmy umowę na dostawę energii elektrycznej z firmą FORTUM)**

**2. Budowa dodatkowych źródeł energii o maksymalnej mocy do 50 kW wspomagającej naszą produkcję, a tym samym maksymalne korzystanie z możliwości jakie niesie energoprosumeryzm**

- Ujemną stroną przedsięwzięć jest problem z funkcjonowaniem e-licznika i dostępu do baz danych pomiarowych prowadzonych przez Tauron Dystrybucja



# Podsumowanie

- ▶ Trzy mikroinstalacje dają podstawy do autonomizacji na osłonie kontrolnej OK1 ze źródłami PV względem KSE w TEE
- ▶ Możliwe zaprezentowane odmienne trzy rozwiązania wskazują na duży potencjał możliwości autonomizacji na osłonie kontrolnej OK1 względem KSE w TEE

**Dziękujemy za uwagę**